

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭59—103301

⑫ Int. Cl.<sup>8</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和59年(1984)6月14日  
 H 01 C 7/02 6918—5 E 発明の数 1  
 C 04 B 35/46 6375—4 G 審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑭ 感温抵抗素子

号株式会社明電舎内

⑮ 特 願 昭57—212482

⑯ 発 明 者 倉元政道

⑰ 出 願 昭57(1982)12月3日

東京都品川区大崎2丁目1番17

⑱ 発 明 者 岡本雅子

号株式会社明電舎内

東京都品川区大崎2丁目1番17

⑲ 出 願 人 株式会社明電舎

号株式会社明電舎内

東京都品川区大崎2丁目1番17

⑳ 発 明 者 印南義之

号

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀富士弥

東京都品川区大崎2丁目1番17

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

感温抵抗素子

## 2. 特許請求の範囲

1. 一定量のセラムを含有するタリウム酸バリウムの結晶体を酸化処理してなる感温抵抗素子。

## 3. 発明の要旨を説明

本発明は感温抵抗素子に係り、特に電力用の感温抵抗素子に関する。

感温抵抗素子(正特性サーミスタ)は、抵抗が所定温度以上になると急激に増大するセラミック単結晶で、タリウム酸バリウムを基材とし、これに1個または2個の金属酸化物をドーピングしてなり、製造工程の分別においては、定温発熱素子、無感素子、電圧検出素子または電流検出素子として

て使用されている。

しかし、上述した感温抵抗素子は、電力用(大電流用)の感温素子として用いる場合には、室温における比抵抗が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度と大いために、通電の通電時における消費電力が過大となる問題があるとともに、セラミックからなるために、事故時に生じる短絡電圧により急激に温度上昇して危険化する等の問題がある。

本発明は上述した問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、室温における比抵抗を小さくしかつ機械的強度を高めることにより、電力用の感温素子として使用し得るようにした感温抵抗素子の提供にある。以下図面を参照してこの発明の実施例を詳細に説明する。

本発明に係る感温抵抗素子は、たとえば図1中

にかけると、樹脂の原料を供給すべくその樹脂側  
に接続される電力用絶縁粒子として用いられるも  
ので、チタン酸バリウム粉末に1～30重量部の  
エツケルの粉末を混合した混合粉末の成形体を、  
真空、還元性または不活性雰囲気中において1150  
～1500℃の温度で焼結し、この焼結体を酸化性  
雰囲気中において300～1450℃の温度で酸化処  
理してなる。

ここで、チタン酸バリウムに対するエツケルの  
割合が30重量部を超える場合には焼結が困難とな  
るものであり、また、上述した範囲の温度で焼結  
することにより、チタン酸バリウムの粉末中に介  
在されるエツケルの粉末が、焼結を促進するとと  
もに、結合剤として焼結するため粒子の微細的  
強度が高められるものである。さらに、焼結体を

シユの割合を適して-250メッシュのエツケルの粉  
末を得る。

ついで、-30メッシュのチタン酸バリウムの粉  
末と1～30重量部の-250メッシュのエツケルの  
粉末とをガラス製V型製粉混合機によりアルコー  
ル（試薬特級エタノール）を用いて均一に混合さ  
れるように30～60分間混合し、しかる後にアルコー  
ルを蒸散、乾燥により除去して乾燥した混合粉  
末とする。

上述した混合粉末を金型に入れるとともに250  
kg/cm<sup>2</sup>の圧力で加圧し、焼結による収縮を考慮し  
た所定の面積と厚さを有する円板状の成形体を作  
り、この成形体を焼結炉（アルミナ）の炉内に入れ、  
不活性雰囲気（アルゴンガス）中において  
1150～1500℃（好ましくは1250～1350℃）の

## 特開59-103301(2)

酸化処理するのは、粒子の表面における比抵抗 $R_s$   
に対する焼結時の比抵抗 $R_{sc}$ の比 $R_{sc}/R_s$ を高め  
るためであるが、1450℃の温度を越えるとエツ  
ケルが酸化して常態における比抵抗 $R_s$ が高くなる  
ので避けなければならぬ。

上述した無絶縁粒子の製造は、まず、粒度1  
μm以下が90～100％であるチタン酸バリウムの  
粉末に純水を加え、これをプラスチック容器（  
テフロンコーティング）のボールミルに入れ、  
8～12時間のめり球状玉石を用い、毎分75～80  
回転でボールミルを8～30時間運転して粉砕し、  
しかる後に120℃の空気中で2時間以上乾燥して  
約10メッシュの割合を適して-30メッシュのチタン酸  
バリウムの粉末を得る。

また、粒度99.9％エツケルの粉末を250メシ

ュで0.5～10時間かけて焼結する。

なお、加熱、冷却時の昇降速度は、300℃/h  
以下で、200℃/hが特定の安定化、生成性の面  
から適当である。また、焼結雰囲気は、不活性雰  
囲気に限らず真空または還元性雰囲気（水素ガス）  
でもよいものである。

最後に、上述した焼結体を空気中において300  
～1450℃の温度で0.5～10時間かけて酸化処理  
すると所定の無絶縁粒子が完成する。

なお、酸化処理時の昇降速度は、焼結時の温  
度と同様に300℃/h以下で行なわれるものであ  
る。また、酸化処理の雰囲気は、空気に限らず酸  
素リッチな空気中または酸素中等の酸化性雰囲気  
であればよいものである。

以上の製造方法によつて得られた無絶縁粒子

(直径約 $\phi$ 、長さ10mm)の焼結炉、素体の $R-T$ 特性影響を与えるのを避けるべく $IR-O_2$ の合金粉末ペーストを銅毛塗りして電極を形成して測定した $R-T$ 特性の従来のものと比較は図1図に示すようになった。すなわち、第1図は焼結炉温度 $T$ (℃)、線抵抗比抵抗 $R_c$ ( $\Omega \cdot cm$ )を対数スケールでとつたもので、図2で示すのは、チタン酸バリウム粉末の成形体を空気中において1250℃の温度で1時間かけて焼結したもの、焼結して示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結したもの、また図3で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、そして図4で示すのは、チタン酸バリウムとニッケルとの混合粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図5で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図6で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図7で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

### 特開59-103301(8)

間かけて焼結したもの、そして図8で示すのは、チタン酸バリウムとニッケルとの混合粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時間かけて焼結したもの、また図9で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図10で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図11で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図12で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図13で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図14で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

間かけて焼結したもの、また図15で示すのは、チタン酸バリウムの粉末の成形体をアルゴンガス中において1250℃の温度で1時間かけて焼結し、かつこの焼結体を空気中において1250℃の温度で1時

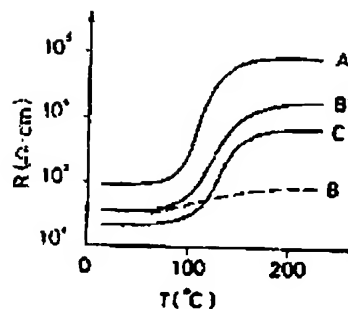
とができるとともに、機械的強度を向上することができ、ひいては電力用炭素素子として用いることができる等の効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

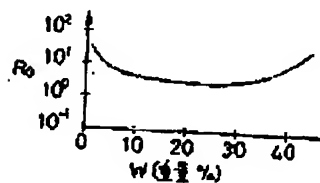
第1図は本発明に係る炭素炭化素子と従来のものとを比較した $R-T$ 特性図、第2図(a)および第2図(b)はそれぞれチタン酸バリウムに対するニッケルの含有割合を変化した場合の炭素における比抵抗および密結における比抵抗に対する所定温度における比抵抗の比を調べた特性図、第3図(a)および第3図(b)はそれぞれ酸化処理温度を変化した場合の常温における比抵抗および密結における比抵抗に対する所定温度における比抵抗の比を調べた特性図、第4図は製炭温度と素子の密度と心関係を調べた特性図である。

特開59-103381(4)

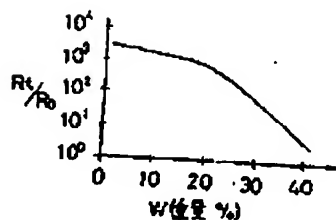
第1図



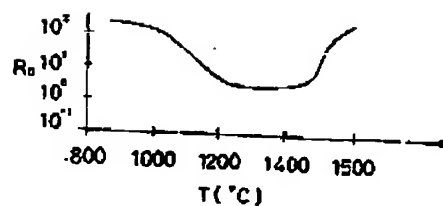
第2図(a)



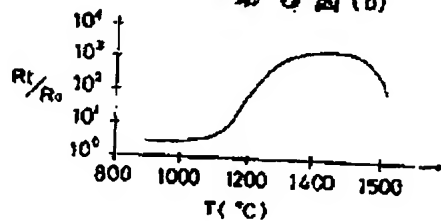
第2図(b)



第3図(a)

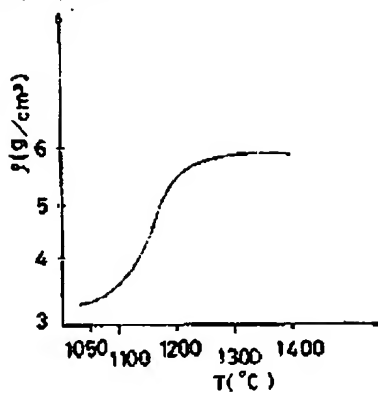


第3図(b)



特開2005-103301 (B)

第 4 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**